

2. Коростелев В.С. Применение программного обеспечения ООС – 1С предприятие 8.3 для ведения экологического учета на предприятии // Творчество юных - шаг в успешное будущее: материалы VIII Всероссийской науч. студ. конф. – Томск, 2015. – С. 44 – 46.
3. Ягницина А.В. Приложение "1С: Охрана окружающей среды" как эффективный инструмент эколога на промышленных предприятиях // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXII Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – Т. 1. – С. 877 – 879.
4. Язиков Е.Г. Комплексная система 1С «Охрана окружающей среды» // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XIX Международного симпозиума студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск, 2015. – Т.1. – С. 667 – 668.

ОСОБЕННОСТИ ЛИТОГЕОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИБРЕЖНЫХ ПОЧВ ПРИТОКОВ ТОМИ

С.В. Захаров

Научные руководители - доцент Н.А. Осипова, профессор Н.В. Барановская
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Территории речных долин – природные ландшафты, которые характеризуются своими отличительными особенностями. Здесь распространены аллювиальные (пойменные) почвы, выделяющиеся своим природным плодородием и являющиеся ценнейшими сельскохозяйственными угодьями. Центральная пойма выражена наиболее контрастно, а приустьевая и террасные части имеют фрагментарный характер [5].

Эрозионно-аккумулятивная деятельность потоков вод рек влияет на свойства пойменных почв в целом, а миграция веществ, как в виде растворов, так и в виде твердого стока из прилегающих к ним автономных и транзитных ландшафтов определяет геохимические свойства почв. Химический состав почвенных почв дает ценную информацию о переносе загрязняющих веществ по воде [1]. Что касается почв бассейна реки Томи, мощный геохимический барьер, формируемый пойменными почвами, сдерживает миграцию элементов за пределы почвенного профиля, по данным [4].

Целью работы является установление уровня содержания ртути в почвах притоков реки Томи. Пробы почв были отобраны в сентябре 2019 г. в ходе экспедиции вдоль русел рек Киргизка и Ушайка. Пробы были отобраны с соблюдением ГОСТ и методических рекомендаций по отбору проб, с интервалом 500-700 м. Маршрут экспедиции пролегал по направлению к городу, крайними точками пробоотбора были пос. Кузовлево для р. Киргизка и Михайловская роща для р. Ушайка. Содержание ртути в пробах определяли на атомно-абсорбционном спектрометре РА-915+ с использованием пакета программ RA915P (ПНД Ф 16.1:2.23-2000). Пробы почвы анализировали с помощью пиролитической приставки ПИРО-915 (метод пиролиза). Границы относительной погрешности измерений при числе наблюдений $n = 3$ (для каждой пробы почвы было проанализировано по три навески, в качестве результирующего значения брали среднеарифметическое по трем измерениям), доверительной вероятности $P = 0,95$ и диапазоне измерений массовой доли общей ртути от 0,1 до 10 мкг/кг, составляет 25 %.

По результатам измерений среднее содержание ртути в почвах долин рек Ушайка и Киргизка составило, соответственно, 48,6 нг/г и 38,3 нг/г, аномальные значения заменялись средними по выборке. Средние значения ртути по почвам указанных водотоков несколько ниже среднего значения по содержанию ртути для почв бассейна реки Томи 65 нг/г [4]. Однако, в некоторых точках отбора содержание ртути достигало значений 75,5 нг/г (р. Ушайка), 181,2 (р. Киргизка). Причина тому – антропогенный фактор или геологический, еще предстоит выяснить. Известно, что содержание ртути в почвах определяется не только составом почвообразующих пород, региональными и глобальными выпадениями, но и наличием природных аномалий за счет ртутных месторождений и месторождений других рудных формаций, в рудах которых практически постоянно присутствует ртуть в виде примеси. По литературным данным, на территории Ушайки и Киргизки в ходе геологических исследований в шлихах находили ртуть в самородной форме [3, 6]. Возможно, мы фиксируем некоторые ее превышения, связанные с геологическим строением. Изученная территория попадает на юго-восточное продолжение Среднешироотно-Приобского ртутного пояса Западной Сибири [2]. Это и может обуславливать высокую концентрацию нетехногенной ртути в почвах на этой территории. Более равномерным распределением и более низким содержанием ртути (30,1 нг/г) в прибрежных почвах характеризуются почвы в истоках р. Томи на Кузбассе, по данным Кудрявцевой М.Г., ТПУ, что может подтверждать высказанную гипотезу о влиянии ртутного проявления на аллювиальные почвы в районе Томска.

Литература

1. Евсеева Н.С., Пашнева Г.Е., Квасникова З.Н., Петров А.И. Загрязнение малых водосборов рек в агроландшафтах Томь-Яйского междуречья // Сборник Вопросы географии Сибири. – 2001. – С. 347 -356.
2. Коробов А.Д., Ахлестина Е.Ф., Коробова Л.А. Вторичное минералообразование и фильтрационно-емкостные свойства коллекторов как отражение разноинтенсивных тангенциальных напряжений седиментационного бассейна с погребенным континентальным рифтом // Недр Поволжья и Прикаспия. – 2016. – Вып. 86. – С. 3 – 17.
3. Парначёв В.П. Геология и полезные ископаемые окрестностей города Томска: Материалы к полевой геологической экскурсии: Справочное пособие / В.П. Парначёв, С.В. Парначёв. – Томск: Томский государственный университет, 2010. – 144 с.
4. Пузанов А.В., Салтыков А.В., Рождественская Т.А. Почвенно-биогеохимические особенности водосборного бассейна реки Томи // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 4. – С. 272 – 274.

5. Ревина О.А., Ревин А.Г. Особенности геохимического состояния пойменных почв малых рек Смоленской области // Природа и общество: в поисках гармонии. – 2017. – № 3. – С. 96 – 101.
6. Удодов П.А., Паршин П.Н., Копылова Ю.Г. Закономерности распространения ртути в подземных водах Колывань-Томской зоны // Известия Томского политехнического института [Известия ТПИ]. – 1972. – Т. 201: Геология. – С. 159 – 163.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ХВОСТОВОГО ХОЗЯЙСТВА АПАТИТ-НЕФЕЛИНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

А.В. Иванов, А.В. Стриженов, А.А. Кузнецов

Санкт-Петербургский государственный горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Эксплуатация хвостовых хозяйств сопровождается рядом проблем экологического характера, актуальность которых возрастает в связи с постоянным увеличением объемов накопленных отходов и созданием новых массивов. В наши дни вопросам оценки воздействия и снижения негативного воздействия хвостовых хозяйств уделяется больше внимания, чем в прошлом веке. Тем не менее, не всегда существующими мероприятиями обеспечивается экологическая безопасность подобных объектов. Так, одной из основных является проблема пыления пляжных зон намываемых техногенных массивов.

Объектом исследования являлось хвостохранилище АНОФ-2 предприятия АО «Апатит», добывающего и перерабатывающего апатит-нефелиновые руды Хибинского массива, располагающееся на Кольском полуострове в подведомственной территории г. Апатиты между озером Имандра и г. Апатиты. Хвостохранилище представляет собой намывной гидротехнический объект высотой 75 м (186 м – относительно уровня моря) и занимает участок площадью 8,2 км². Хвосты с обогатительной фабрики поступают по трубопроводу на насосную станцию, посредством которой перекачиваются на хвостохранилище. Трубопровод, идущий от станции, проходит по периметру пляжных зон хвостохранилища и разделяется на «северную» и «южную» части. «Северная» часть включает 6 пульпосбросов, «южная» - 7 пульпосбросов. Если пульпа, например, движется по «южной» части, то её выпускники попеременно включаются для равномерного заполнения пляжа хвостохранилища, а в это время в «северной» части происходит замена изношенного трубопровода и наращивание дамбы хвостохранилища. Цикл длится приблизительно 3 месяца (рисунок 1).



Рис. 1 Хвостохранилище АНОФ-2 АО «Апатит»

Хвосты состоят преимущественно из оксида кремния, а также содержит оксиды металлов, в том числе большое количество оксида алюминия, что позволяет отнести его к потенциальному техногенному месторождению. Подробный состав хвостов приведен в таблице 1.

С незащищенной поверхности не пополняемого новыми отходами участка хвостохранилища выделяется значительное количество пыли [1]. Пылевыведяемость зависит от площади поверхности, влажности и скорости ветра. Выбрасываемая пыль нормируется как 70-20 % двуокиси кремния. Диаметры частиц различны, но они все преимущественно меньше 1 мм. Гранулометрические характеристики материала хвостов, а также возможная дальность переноса частиц представлены в таблице 2.